Семейство вычислительных машин 4000

KRS 4200



Семейство вычислительных машин 4000

Новые, разработанные «ФЕБ комбинатом Роботрон» вычислительные машины семейства вычислительных машин 4000 представляют собой универсально применяемые, быстродействующие цифровые вычислительные машины 3-го поколения, применяемые во всех отраслях народного хозяйства.

Благодаря возможности подключения вычислительных машин к разным внешним устройствам обработки данных, а также возможности сопряжения с устройствами ввода-вывода процессов для сбора измеряемых величин и вывода управляемых величин, можно разработать системы вычислительных машин в разных целях применения.

Характерны системы:

Система малых вычислительных машин КРС 4200 и

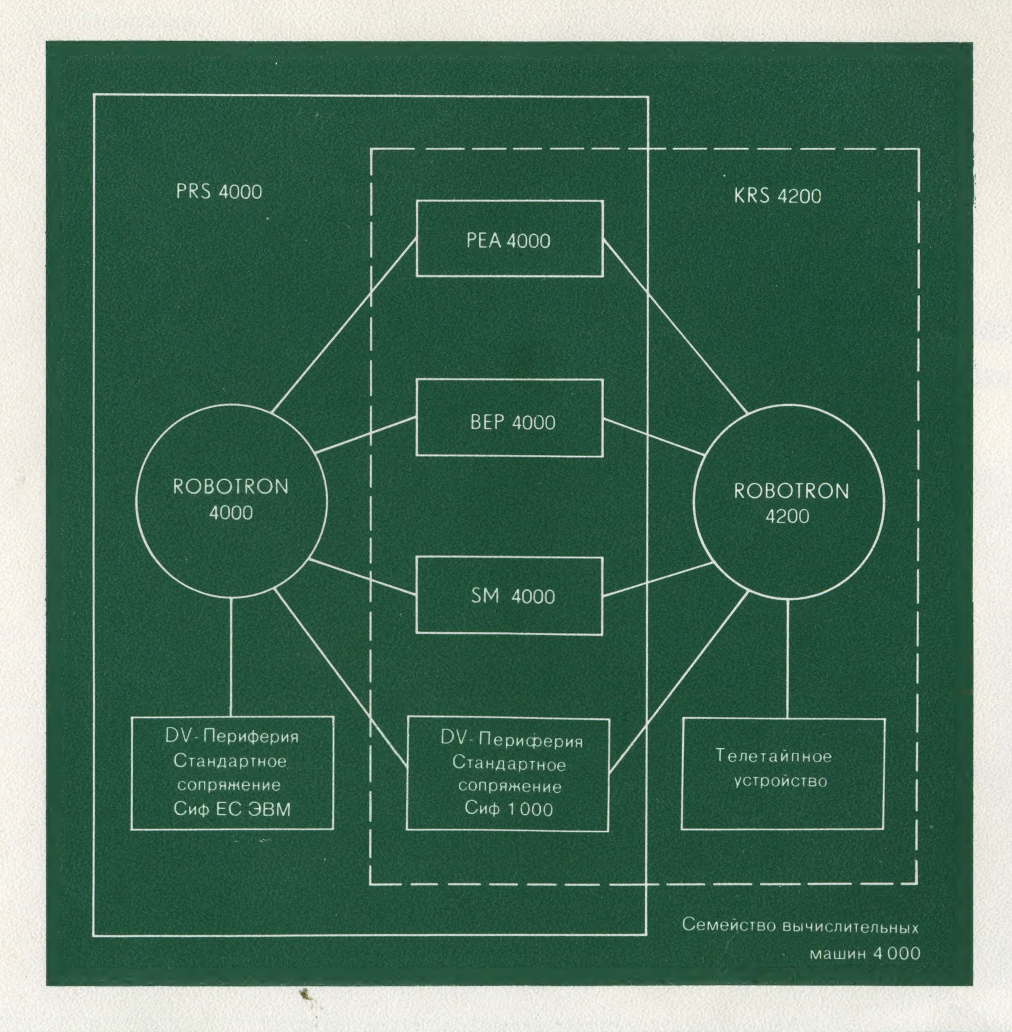
Управляющая вычислительная система ПРС 4000.

Возможность комбинации по принципу стандартной сборки обеспечивается с помощью стандартного интерфейса, соединяющего устройства с вычислительными машинами РОБОТРОН 4000 и РОБОТРОН 4200.

Области внедрения

KRS 4200

Кроме того, стандартные интерфейсы позволяют построение иерархий вычислительных машин за счет сопряжения вычислительной машины РОБОТРОН 4000 и РОБОТРОН 4200 между собой или с вычислительными машинами ЕС ЭВМ. Вычислительная машина 4200 совместима с вычислительной машиной РОБОТРОН 4000. Широкая гамма систем матобеспечения облегчает эффективное использование аппаратной системы.



Области внедрения

- Управление непрерывными и прерывными технологическими процессами
- Управление производством отдельных изделий
- Автоматизация проверки
- Управление станками
- Автоматизация в сельском хозяйстве
- Задачи управления транспортом
- Автоматизация при проведении испытаний
- Автоматизация лабораторий и отделов испытаний (КРС 4200)
- Научно-технические вычислительные машины
- Малая вычислительная машина для экономических проблем (КРС 4200)
- Телеобработка данных как устройство подключения для сбора данных и уплотнения данных (КРС 4200)
- Системы нескольких вычислительных машин и т. д.

Перечень устройств системы малых вычислительных машин КРС 4200

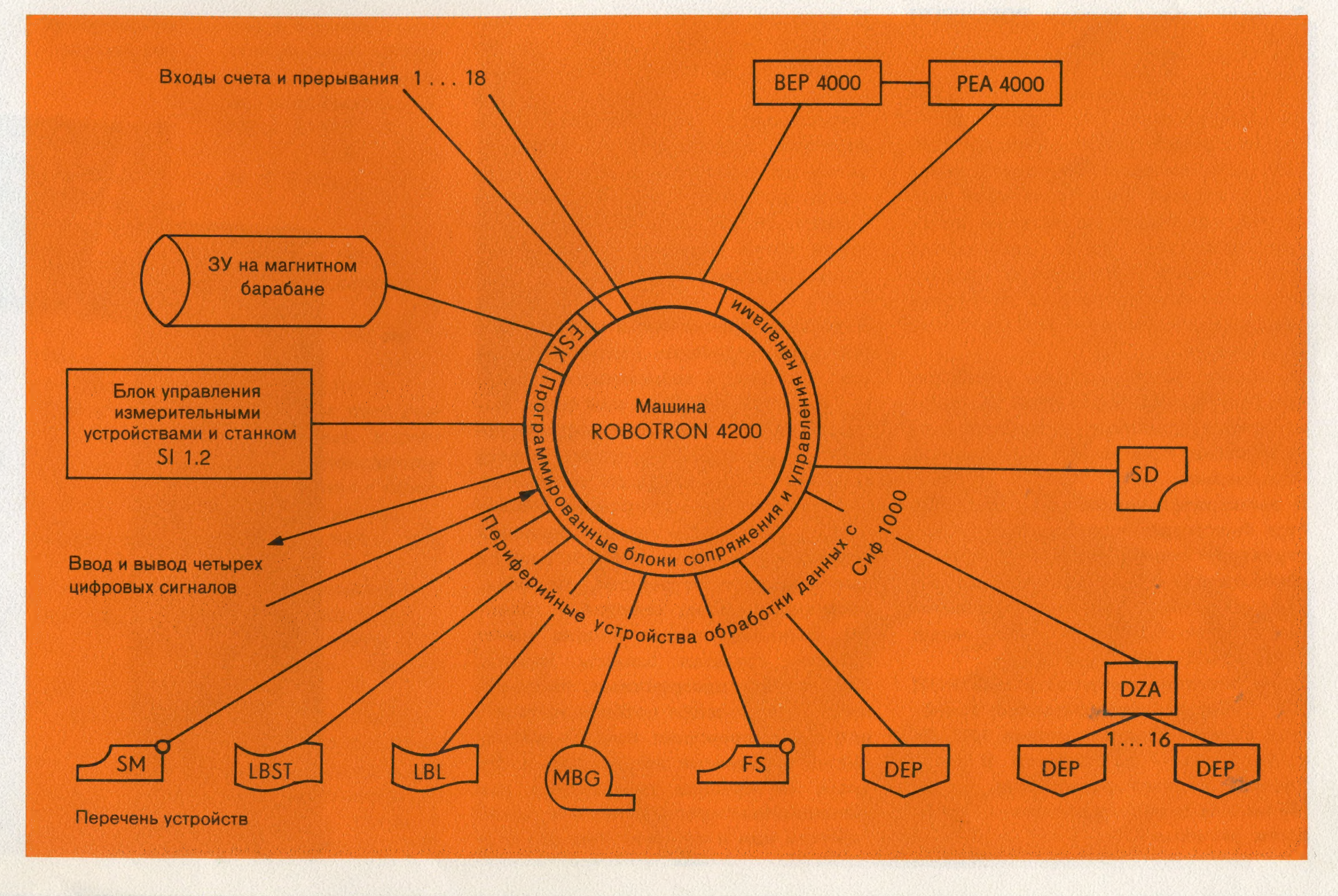
KRS 4200

Перечень устройств системы малых вычислительных машин КРС 4200

Конфигурация устройств для КРС 4200 дает представление о подключаемых к РОБОТРОН 4200 устройствах. Выбором устройств можно составить любые конфигурации в соответствии с решаемыми задачами.

Перечень сокращений конфигурации устройств

BEP	блок управления управляющей вычислительной машины
PEA	устройства ввода-вывода процессов
DZA	нецентральное устройство непосредственной связи оператора с ЭВМ
DEP	место сбора данных
FS	телеграфное устройство
MBG	устройство на магнитной ленте
LBL	устройство ввода с перфоленты
LBST	устройство вывода на перфоленту
SM	пишущая машина
SI 1.2	стандартный интерфейс 1.2.
SD	серийное печатающее устройство
ESK	внешний канал памяти



Перечень устройств

Вычислительная машина РОБОТРОН 4200

KRS 4200

Вычислительная машина РОБОТРОН 4200

Вычислительная машина РОБОТРОН 4200 представляет собой центр системы вычислительных машин КРС 4200. Она является быстродействующей цифровой вычислительной машиной, созданной по технике интегральных схем, время выполнения цикла которой 1,3 мксек. и емкость запоминающего устройства на ферритовых сердечниках — 4096, 8192 или 16 384 слова.
Вычислительная машина свободно программируема и работает по одноадресному принципу. Обработка одного слова производится полностью параллельно.
В вычислительной машине применяется быстродействующий, простой по структуре центральный процессор с обработкой полных слов. Состав команд состоит из 53 команд и совместим с более обширным кодом команд РОБОТРОН 4000.
Вычислительная машина РОБОТРОН 4200 работает соответственно семейству вычислительных машин 4000. Ее длина слова — по 16 битов. В большинстве случаев применения достигается с ее помощью достаточной точности расчетов.

В качестве формата данных используется при арифметических операциях двоичное число с постоянной запятой длины одного слова, при этом представляются отрицательные числа двоичным дополнением. Числа постоянной запятой более высокой точности длины 31 бита и двоичные числа плавающей запятой и десятичные числа могут быть обработаны с помощью подпрограмм.

Адресация производится по принципу секторной адресации (прямая адресация). Используя возможности косвенной адресации первого или более высокого уровня, а также индексации имеется доступ к каждому адресу главного запоминающего устройства. С помощью математического обеспечения КРС 4200 программировщик может прямо адресовать все главное запоминающее устройство, не обращая внимания на секторные границы. Вычислительная машина имеет простые средства защиты памяти. Для вызова программных прерываний и для решения проблем исчисления в распоряжении имеется максимально 20 каналов прерывания, в том числе 18 каналов прерывания для внемашинных источников. Они могут работать или в качестве каналов сче-



Пишущая машина CM 4000

KRS 4200

Пишущая машина CM 4000

Пишущая машина CM 4000 служит алфавитно-цифровым устройством ввода и вывода и годится для электрического возбуждения и сигнализации. Ввод осуществляется через вводную клавиатуру, вывод через печатающий мехнизм с литерными рычагами.
Пишущая машина CM 4000 используется как пишущая машина управления и как пишущая машина проверки последовательности.
CM 4000 встроена в стол и охватывает электропитание, пишущий механизм ввода/вывода (вариант с механическим табулятором одной позиции и кареткой 46 см) и блоком электроники управления.
Соединение к вычислительной машине производится через стандартный интерфейс 1000.

Технические данные

Обозначение устройства	CM 4000
Скорость	10 знаков/сек
Вывод знаков	алфавитно-цифровой
Количество знаков в строке	167 при ширине каретки 46 см
Кодирование	код в 7 битов
Сопряжение	стандартный интерфейс 1000 (тип канала: ввод/вывод)
Напряжение сети	220 в ± 10% 15%
Частота	50 ± 2 гц
Потребляемая мощность	0,25 ква
Вес	примерно 140 кг
Габаритные размеры	(ширина х длина х высота) 1460 х 566 х 881 мм
Сервисное расстояние	сзади 500 мм
Поток данных	по знакам ввод/вывод данных, управление вычислительной машины с помощью программы
Режим работы	непрерывный режим
Дистанция передачи	≦ 20 м близкого расстояния > 20 м до 1000 м дальнего расстояния
Особенности	CM 4000 дополняема блоком электроники управления для подключения устройства ввода с перфоленты ЦТ 1001



Перфолентные устройства

KRS 4200

Устройство ввода с перфоленты ЦТ 1001

Устройство ввода с перфоленты ЦТ 1001 является быстродействующим устройством ввода данных благодаря фотоэлектрическому режиму действия и используется в системе малых вычислительных машин КРС 4200 как устройство 1-ой периферии.
Устройство считывает с 5 ... 8-канальных перфолент и обладает устройством наматывания и разматывания, электропитанием, а также блоком электроники управления. Оно разработано как настольное устройство.

Технические данные

Обозначение устройства	ЛБЛ ЦТ 1001
Скорость считывания	максимально 1000 знаков/сек (непрерывный режим работы)
Принцип считывания	фотоэлектрический
Количество дорожек	5 ... 8
Кодирование	код в 7 битов и любой
Напряжение сети	220 в ± 10% 15%
Частота	50 ± 2 гц
Потребляемая мощность	150 ва
Вес	18 кг
Габаритные размеры	(ширина x длина x высота) 405 x 270 x 200 мм
Поток данных	по знакам

Устройство ввода с перфоленты даро 1210

Устройство ввода с перфоленты даро 1210 работает по фотоэлектрическому принципу и используется по выбору в системе малых вычислительных машин КРС 4200 как устройство 1-ой периферии. Оно служит устройством ввода данных для кодов в 7 битов и битов четности и обладает устройством наматывания и разматывания, электропитанием, блоком электроники управления и стандартным интерфейсом 1000. Устройство ввода с перфоленты даро 1210 предлагается как настольное устройство.

Технические данные

Обозначение устройства	ЛБЛ даро 1210
Скорость считывания	
Непрерывный режим работы	200 знаков/сек
Монопольный режим работы	100 знаков/сек
Принцип считывания	фотоэлектрический
Количество дорожек	5 ... 8
Кодирование	код в 7 битов или любой
Сопряжение	СИФ 1000 (тип канала ввод/вывод)
Сопряжение сети	220 в ± 10% 15%
Частота	50 ± 2 гц
Потребляемая мощность	0,2 ква
Вес	5 кг
Габаритные размеры (без сети)	(ширина x длина x высота)
Обмен данными	опрос данных по знакам
Дистанция передачи	≦ 20 м близкого расстояния

Перфолентные устройства

KRS 4200



Устройство вывода на перфоленту даро 1215

Устройство вывода на перфоленту даро 1215 используется в системе малых вычислительных машин КРС 4200 как устройство вывода данных 1-ой периферии и годится для пробивки восьмиканальных перфолент, включая контрольный двоичный разряд при проверке на четность. Устройство разработано таким образом, что помещается на столе и обладает устройством наматывания и разматывания, электропитанием, блоком электроники управления и стандартным интерфейсом 1000.

Технические данные

Обозначение устройства	ЛБСТ даро 1215
Скорость пробивки	50 знаков/сек
Кодирование	код в 7 битов + бит четности
Сопряжение	СИФ 1000 (тип канала ввод/вывод)
Напряжение сети	220 в ± 10%
Частота	50 ± 2 гц
Потребляемая мощность	0,3 ква
Вес (перфоратор)	9 кг
Габаритные размеры (перфоратор)	(ширина x длина x высота) 250 x 230 x 230 мм
Обмен данными	вывод данных по знакам
Дистанция передачи	= 20 м близкого расстояния

Децентральное устройство непосредственной связи оператора с ЭВМ ДЦА

Место сбора данных ДЕП

KRS 4200

Децентральное устройство непосредственной связи оператора с ЭВМ ДЦА
Место сбора данных ДЕП

Децентральное устройство непосредственной связи оператора с ЭВМ и места сбора данных

Места сбора данных с децентрализованным устройством непосредственной связи оператора с ЭВМ используются в таких технических процессах, где с внешних мест в большом объеме вручную осуществить ввод данных в истинном масштабе времени. На распределенных местах распечатывать квитанцию и выдавать управляющие команды.
Децентрализованное устройство непосредственной связи оператора с ЭВМ представляет собой программируемый концентратор для максимально 16 подключаемых мест сбора данных. Его задача — связать каждое отдельное место сбора данных с машиной.

Технические данные

Децентрализованное устройство непосредственной связи оператора с ЭВМ:

Обозначение устройства	ДЦА
Кодирование у	код в 7 битов
Сопряжение	стандартный интерфейс 1000 (тип канала: вывод/вывод)
Места сбора данных:	
Обозначение у устройства	ДЕП, тип А для ввода цифровых данных через полную клавиатуру или устройство ввода с перфокарт, для контроля введения данные распечатываются ДЕП, тип Б для ввода цифровых данных и вывода алфавитно-цифровых данных ДЕП, тип Ц для ввода и вывода алфавитно-цифровых данных, ввод с контрольным печатанием ДЕП, тип Д для ввода постоянных данных
Кодирование	код в 7 битов
Сопряжение	СИФ 1000 (тип канала: вывод/вывод)



Устройство ввода/вывода процессов ПЕА 4000

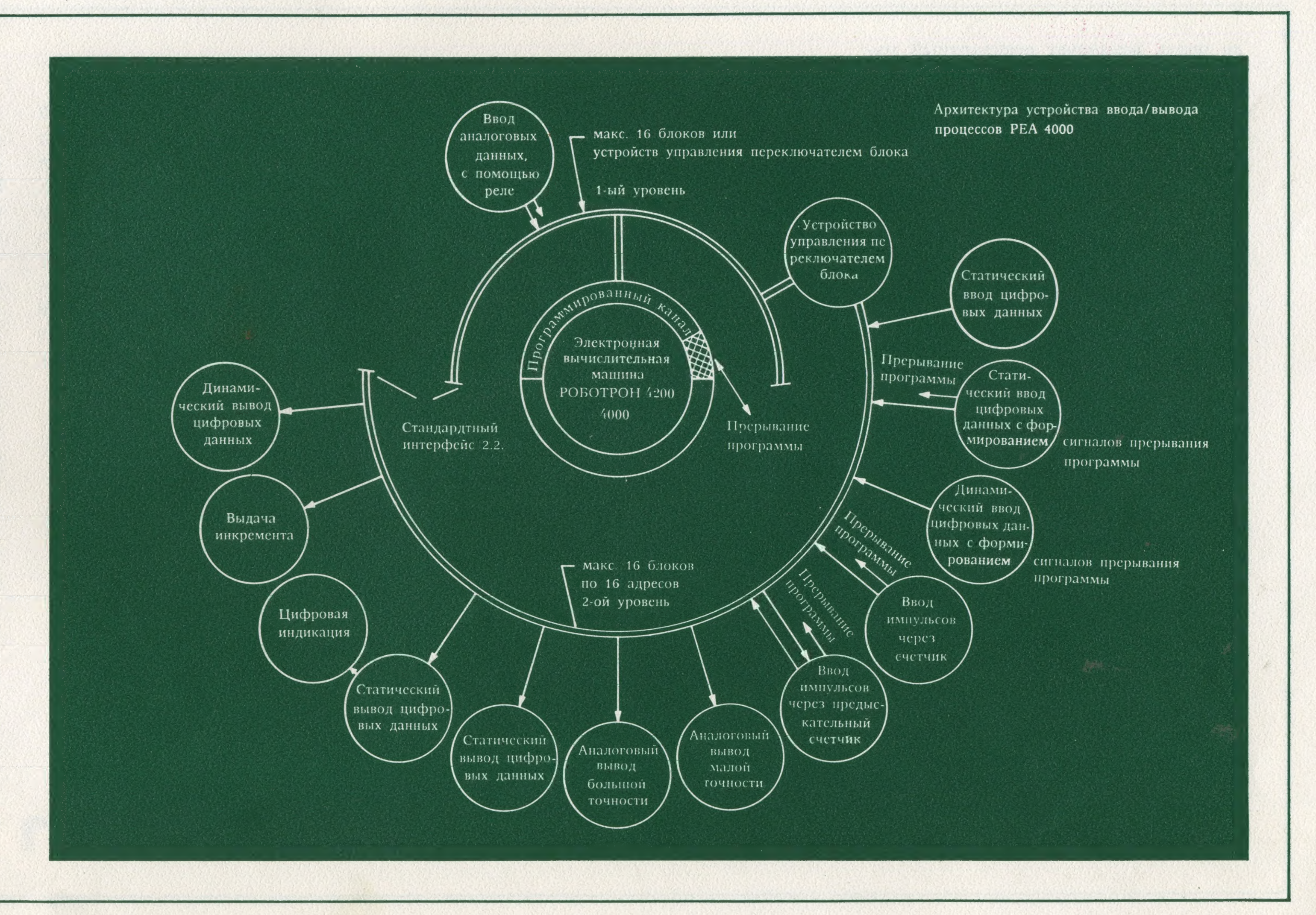
KRS 4200

Устройство ввода/вывода процессов ПЕА 4000

Устройство ввода/вывода процессов ПЕА 4000 является соединительным звеном между ЭВМ РОБОТРОН 4000 и узлами КИП на технологическом процессе. Оно предназначено для сбора положений счетчиков и аналоговых и дискретных измеряемых величин, а также для вывода управляющей величины аналоговых и дискретных значений и инкрементов.

В устройстве управления машиной осуществляется преобразование внутримашинного сопряжения в стандартный интерфейс СИ 2.2. Через этот стандартный интерфейс реализуется функциональный ход процесса между устройством управления машиной и блоками и управлениями распределительными блоками ПЕА 4000. Различные типы блока имеют запас 16 адресов или 256 адресов и могут быть подключены к разным уровням. В соответствии с структурой адресного слова и имеющимися в распоряжении типами блоков машина может работать на двух уровнях с 4096 адресами.

Переход с уровня к уровню осуществляется через устройство управления распределения блока, которое у выхо-



да опять реализует стандартный интерфейс СИ 2.2. На переходе на следующий уровень устройство управления распределением блока выполняет функцию кодирования адреса, задержки сигнала и усиления мощности. К машине максимально подключить 16 блоков или устройств управления распределением блока на первом уровне. Содержащиеся в структурной схеме блочные типы по своим параметрам входа/выхода отвечают нормативе системы УРСАМАТ.

Благодаря выбору блоков и адресов осуществить любые подключения для сбора измеряемых величин и выдачи в процесс управляющих величин.

В некоторых блоках в определенных условиях генерируются сигналы прерывания программы. Максимально 16 таких сигналов прерывания программы могут быть подведены к машине. Если требуется более 16 входов для сигналов прерывания программы, то осуществить уплотнение с помощью динамических или статических дискретных входов. Используя 16 таких входов, можно создать 256 сигналов прерывания программы. Повторное веерообразное разделение на 4096 сигналов прерывания программы представляется возможным с привлечением еще одного уровня.

Система матобеспечения

KRS 4200

Система матобеспечения

«ФЕБ Комбинат РОБОТРОН» разработал параллельно к аппаратной технике системы малых вычислительных машин КРС 4200 объемный набор матобеспечения, позволяющего пользователю оптимальное и экономное использование аппаратной техники.

Матобеспечение системы КРС 4200 является по сравнению с другими подобными системами очень хорошим. Существуют разнообразные возможности для решения проблем.

Матобеспечение разделяется на 2 группы:

— машинно-ориентированная система матобеспечения (МОС)

В состав машинно-ориентированной системы матобеспечения входят программы, которые с точки зрения выбора конфигурации могут представить собой операционная система, машинно-ориентированный язык АССЕМБЛЕР СЫПС 4200, описания языка и проблемно-ориентированный язык ФОРТРАН 4200.

— проблемно-ориентированная система матобеспечения (ПОС)

Проблемно-ориентированная система матобеспечения позволяет пользователю рациональное составление системы прикладных программ. В этой цели он применяет проблемно-ориентированные процедуры, являющиеся отдельными программами высокой степени повторения и создает с помощью специального алгоритмического языка и методики прикладную программу.

Операционная система

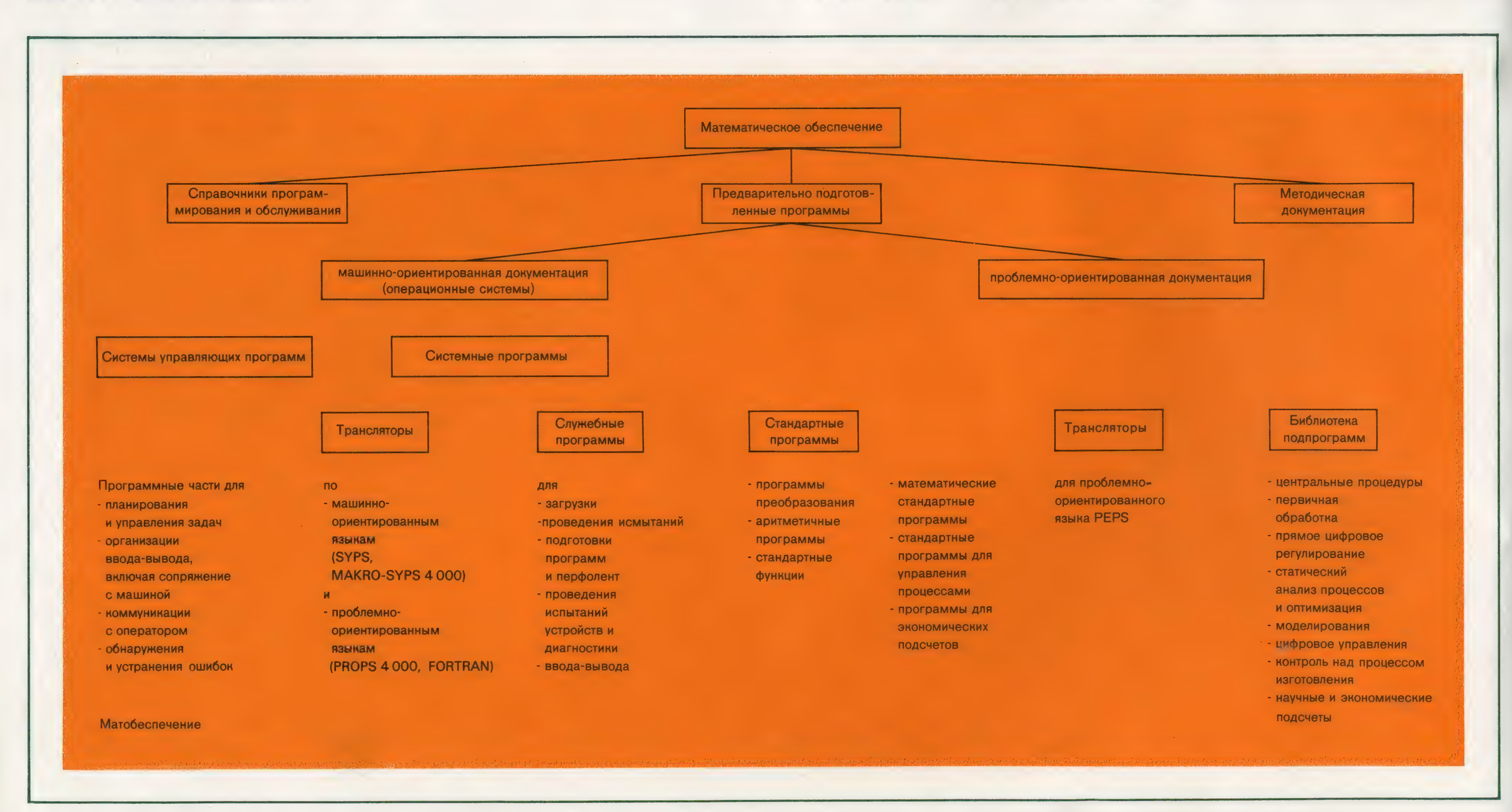
Операционная система системы КРС 4200 охватывает все программы, необходимые для действия системы вычислительных машин (операционная система), а также прикладные программы, необходимые для решения возникающих задач.

В целях решения задач в режиме в реальном масштабе времени в распоряжении пользователя имеется и простая операционная система и операционная система в реальном масштабе времени, при которой предназначены специальные части специально для обработки в реальном масштабе времени.

По причине совместимости с системой управляющих вычислительных машин ПРС 4000 операционная или операционная система в реальном масштабе времени имеет в принципе одинаковую структуру. Соответствующая операционная система для вычислительной машины состоит из системы программ управления и системных программ. Система программ управления осуществляет всю организацию и управление выполнения программы вычислительной машины. Программы и части программ, которые выполняются, разделяются на системные программы и прикладные программы.

Система матобеспечения

KRS 4200



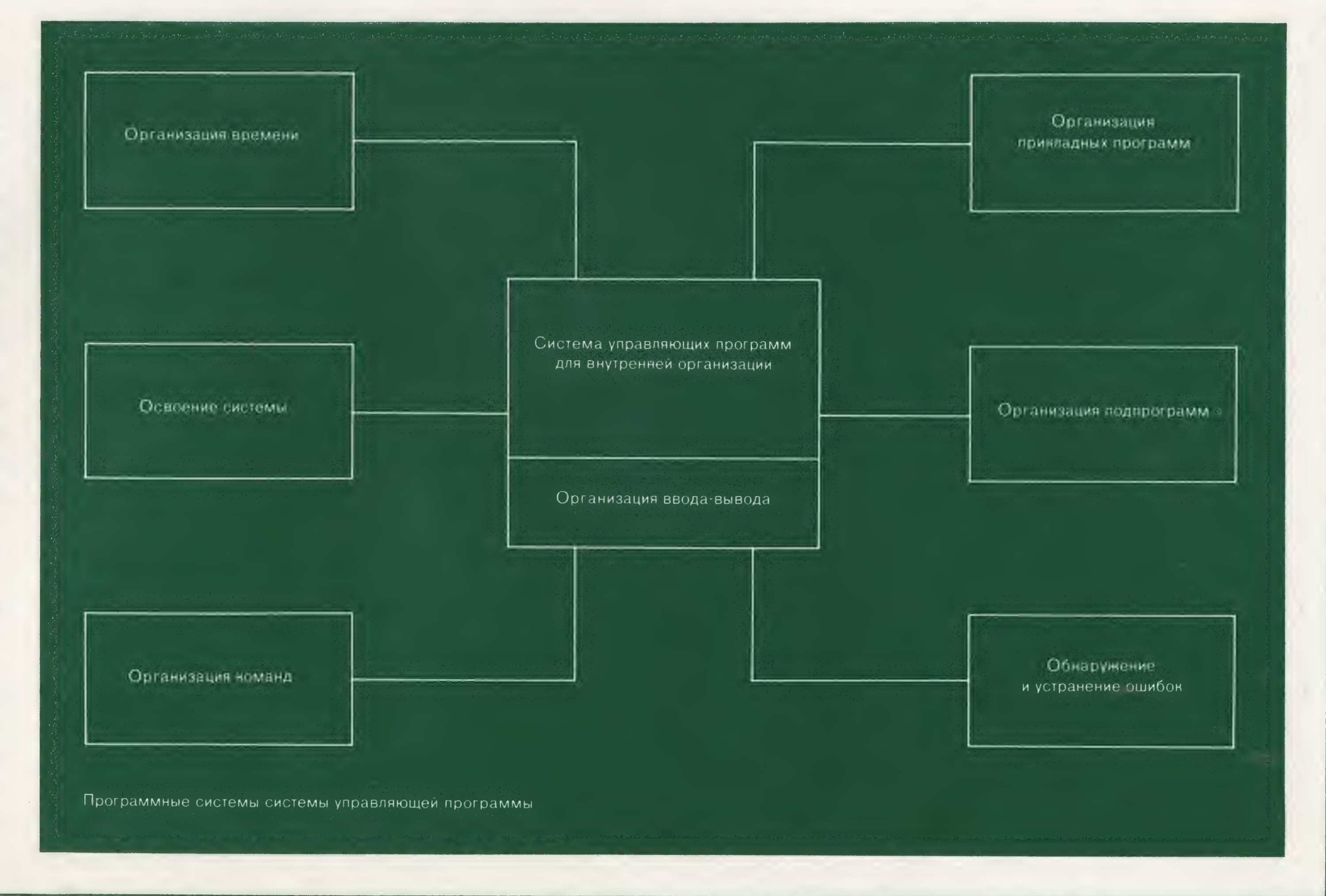
Система матобеспечения

KRS 4200

Системы управляющих программ

Система управляющих программ и системные программы входят в состав операционной системы КРС 4200. Ей подчиняются системные программы и прикладные программы, относящиеся к операционной системе. Для обеспечения эффективной работы машины пользователь может выбрать одну из нескольких систем управляющих программ. Эффективное использование зависит от предназначенного применения и величины оперативной памяти ЭВМ. Если требуется, что ЭВМ постоянно готова принять информации из процесса и что она должна обработать по этапам эти информации в целях запоминания, возобновления модели или влияния на процессы, только годится программная система в реальном масштабе времени соответствующей величины оперативной памяти.

Однако совсем другие требования (возможности оперативного воздействия на выполнение программы) существуют при применении КРС 4200 как научно-техническая малая вычислительная машина или ЭВМ в экономической цели к системе управляющих программ. Для этого имеется в распоряжении пользователя также соответствующие системы управляющих программ.



Программные системы системы управляющей программы

Система матобеспечения

KRS 4200

Системы управляющих программ в реальном масштабе времени

Поскольку сравнительно высокое быстродействие КРС 4200 позволяет режим в реальном масштабе времени, в большинстве случаев применения используется система управляющих программ в реальном масштабе времени, отвечающая потребностям. В зависимости от величины оперативной памяти предоставляются для КРС 4200 следующие системы управляющих программ:
ЕСКО 4200-4
ЕСКО 4200-8
ЕСКО 4200-16

В соответствии с целью управления цифровых станков была разработана управляющая программа ЕСКО 4200-НЦ 8 в реальном масштабе времени. Она проектирована таким образом, что с помощью КРС 4200 управляются до 3 станка — НЦ.
Разные величины оперативной памяти, предоставляющиеся в распоряжении систем управляющих программ, обусловливают разные программные системы, входящие в их состав. Система управляющих программ в реальном масштабе времени охватывает программные системы для следующих задач:
— организация ввода/вывода
— организация подпрограмм
— распознавание и коррекция ошибок
— организация времени
— начало работы системы

Системные программы

Системные программы служат пользователям для эффективного программирования, перевода, загрузки и отладки его прикладных программ. В их состав входят
— трансляторы
— служебные программы
— стандартные программы ПОС
Данные программы в принципе не представляют собой самостоятельные программы, но они работают как прикладные программы по системе управляющих программ.

Трансляторы

Перевод первичных программ на объективные программы производится с помощью транслятора, имеющегося в распоряжении для прикладного языка программирования.
Предоставленные для отдельных языков программирования трансляторы представляют собой:
СУП 4200 для СЫПС 4200
ФОР 4200 для ФОРТРАН 4200
При переводе распознаются формальные языковые ошибки транслятором, которые распечатываются на списке трансляции.
Трансляторы соединены с программой для подготовки перфоленты. Тем самым существует возможность исправить переводимые программы во время трансляции.

Система матобеспечения

KRS 4200

Служебные программы

С помощью следующих служебных программ пользователь имеет возможность эффективно организовать и проводить процессы разработки переведенной, а затем логически отладочной прикладной программы в форме, способной для выполнения.

Загрузочные программы

Они анализируют код — объект и записывают информации в ЭВМ так, что они могут быть выполнены.

Вспомогательные средства отладки

С их помощью производится отладка на логические ошибки находящиеся в оперативной памяти прикладных программ.
Существует возможность программировать ход отладки.

Стандартные программы МОС

В целях непосредственной поддержки работ программирования пользователю предоставляются стандартные программы СТАП 4200. Они являются набором программ, подпрограмм и системных макро. Их используют часто программировщики.
Набор разделяется в соответствии с проблемами на следующие составные части.

Программы преобразования

предназначены для преобразования разных типов чисел внутри ЭВМ, информаций в коде внешних устройств в представление внутри ЭВМ или представления внутри ЭВМ в код внешних устройств.

Арифметические программы

охватывают между прочим сложение, вычитание, умножение, деление, запись и арифметические программы более высокой точностью.

Стандартные функции

содержат больше всего общепринятые тригонометрические, логарифмические и экспоненциальные функции для всех видов данных.

Математические стандартные программы

содержат подпрограммы по
- определению нулевого положения
- расчету линейных уравнений
- матричному исчислению
- интерполяции по частям
- цифровому интегрированию
- статистическим расчетам
- решению дифференциальных уравнений.

Система матобеспечения

KRS 4200

Проблемно-ориентированная система матобеспечения

В лице проблемно-ориентированной системы матобеспечения ПОС, относящейся к системе ПРС 4000, для важных областей работы существенно облегчается программирование. Этот высокий комфорт достигается за счет совершенно новой системы программирования.

Эти программы, записанные на СЫПС 4200 самым простым образом включить в эти заранее изготовленные ПОС. Уже при менее объемистых конфигурациях, величины накопителя которых в 16-К-слов, существенно растет эффективность подготовки к использованию благодаря применению определенных частей ПОС.

ПОС охватывает частичные системы
- — Первичная обработка и сигнальный анализ
- — Прямое цифровое регулирование и управление
- — Статический анализ процессов и оптимизация
- — Моделирование комплексных управляющих систем
- — Центральные процедуры
- — Цифровое управление
- — Контроль производства
- — Научные и экономические расчеты

Для записи проблемы применения пользователя в виде проблемно-ориентированных первичных программ служит «проблемно-ориентированный язык программирования в истинном масштабе времени» ПЕПС 4000/4200.

В целях дополнения ПОС отдельными системами, принадлежащими пользователю, оказывается методическая помощь. Проблемно-ориентированные процедуры других пользователей применять с помощью общества пользователей.

Стандартные программы ПОС

Стандартные программы для управления процессами содержат программы для
- — считывания измерительных величин и первичной обработки
- — моделирования величин, оказывающих влияние на процессы, а также для функций ввода/вывода
- — корреляционного исчисления
- — линейной регресии и линейной оптимизации
- — простых алгоритмов регулирования
- — обработки управляющего слова и т. д.

Эти стандартные программы поставляются предприятием ФЕБ Комбинат РОБОТРОН и они должны внести вклад в непосредственное уменьшение работ программирования пользователя.

Стандартные программы являются по их характеру в большинстве подпрограммами, включаемыми прямо в записанные пользователем прикладные программы или находящиеся как библиотеки в оперативной памяти.



Система матобеспечения

KRS 4200

Отдельная система ПОС
Проблемно-ориентирова[н]
матобеспечения
[перв]ичной

В лице проблемно-ори
системы матобеспечения
сящейся к системе ПРС [р]азделяется на
ных областей работы [п]о алгоритмам
облегчается программир[...]нных проце-
высокий комфорт дости
совершенно новой систе[...]чи
мирования. [в]еличин
Эти программы, зап
СЫПС 4200 самым про
включить в эти заране[...]ьной системы
является универсальная программа сбора измеряемых величин и обработки. Она оказывается в отдельной системе стандартным вариантом сбора измеряемых величин и первичной обработки. Однако, в рамках проблемно-ориентированной системы программирования существует возможность генерировать и другие варианты, например с помощью собственного алгоритма сбора.

Отдельная система прямого цифрового регулирования и управления

В этой отдельной системе обсуждаются задачи
— регулирования
— управления
— вывода измеряемых величин
— оптимизации параметров

Проблемно-ориентированные процедуры, относящиеся к отдельным задачам, согласованы друг с другом. Для решения задач с помощью прикладных программ, генерированных из частичной системы прямого цифрового регулирования и управления необходима минимальная конфигурация ПРС 4000.

Частичная система статического анализа процесса и оптимизации

Эта частичная система позволяет рациональную разработку программных систем в целях экспериментального анализа и оптимального управления статических процессов.
Следующие задачи обрабатываются с помощью этой частичной системы:
— Подготовка данных процесса
— Усовершенствование разработки модели
— Статическая оптимизация
— Испытание и сравнение моделей и алгоритмов

Частичная система моделирования комплексных управляющих систем

Эта частичная система представляет собой предпосылка для применения моделирования при алгоритмически — программно-технической подготовке применения вычислительных машин для управления процессами. Осуществимые при применении вычислительной машины для управления процессами системы для управления процессами представляют собой, как правило, комплексные системы, предназначенные для решения нескольких задач с помощью вычислительной машины для управления процессами. Под методом моделирования как вспомогательный инструмент анализа и синтеза управляющих систем понимается организованный эксперимент и программируемая цифровой вычислительной машиной модель системы. Это означает, что моделируются и алгоритмы управления процессами и управляемый процесс в цифровой вычислительной машине, наряду с этим добавляются алгоритмы планирования и анализа испытаний моделирования. Важные преимущества метода моделирования представляют собой:
— Экономия времени
— Возможность многосторонних исследований вариантов и испытание программ для подключенной к процессу работе.